

## SLIDER FOR OPTICAL HEAD

## SLIDER FOR OPTICAL HEAD

Patent Number: JP5174410  
Publication date: 1993-07-13  
Inventor(s): OKUMURA MASAHIRO; others: 04  
Applicant(s): KYOCERA CORP; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP5174410  
Application Number: JP19910343434 19911225  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B7/12; G11B21/21  
EC Classification:  
EC Classification:  
Equivalents: JP2922698B2

### Abstract

**PURPOSE:** To enhance the oscillation stability of a semiconductor laser and to prevent a malfunction by forming the above slider of aluminum nitride type ceramics having  $\leq 0.3$  porosity, thereby relieving the heat generated from the semiconductor laser.

**CONSTITUTION:** This slider 1 for optical heads is formed of the aluminum nitride type ceramics having  $\leq 0.3$  porosity and the void occupying rate of the ABS surface is confined to 0.3 to 1.5%. The above-mentioned porosity and void occupying rate are freely controllable by the calcination conditions of the aluminum nitride type ceramics in such a case. Consequently, the heat generated from the semiconductor laser is relieved and the generation of the damage by the adhesion and contact of the optical disk and the slider is suppressed.

RECEIVED

APR 24 2003

TECHNOLOGY CENTER 2800

特開平5-174410

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

G 1 1 B 7/12

21/21

識別記号

1 0 1 K 9197-5D

庁内整理番号

8947-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-343434

(22)出願日

平成3年(1991)12月25日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 奥村 雅弘

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内

(72)発明者 重吉 秀和

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内

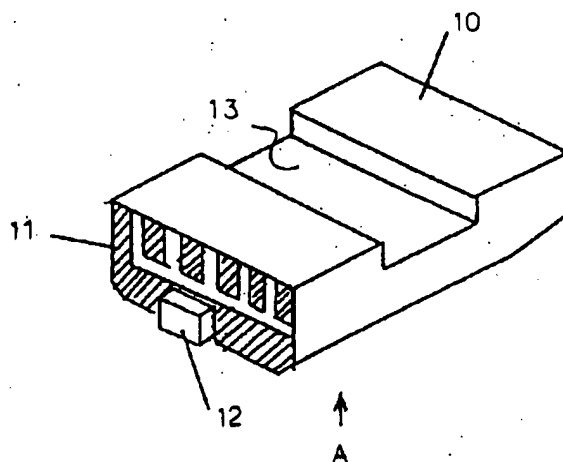
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ヘッド用スライダー

(57)【要約】

【構成】光ヘッド用スライダーを、気孔率0.3%以下の窒化アルミニウム質セラミックスで形成し、ABS面のボイド占有率を0.3~1.5%とする。

【効果】半導体レーザから発せられる熱を逃がすことができ、かつ光ディスクとスライダーの付着、接触によるダメージの発生を抑えることが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気孔率が0.3%以下の窒化アルミニウム質セラミックスで形成したことを特徴とする光ヘッド用スライダー。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク装置に組み込まれる光ヘッド用スライダーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、大容量の記憶媒体として光ディスク装置が用いられているが、このような光ディスク装置（媒体可変型）のヘッド部の構造は図3に示すようになっていた。

【0003】 まず、半導体レーザ37から発せられた光は、コリメータレンズ36により平行な光に変換され、光アイソレータ38を通り、対物レンズ32で集光されて光ディスク基板31の記録層30に達する。そして、記録層30で反射された光は、再び光アイソレータ38を通過する際に反射して光検出器35に送られるようになっていた。なお、上記光アイソレータ38は、偏光ビームスプリッタ34と入/4波長板33からなり、入射光と反射光を効率よく分離するものである。

【0004】 しかし、図3に示すような光ヘッドは、記録層30から対物レンズ32までの距離が約2.5mmあり、また光学部品、機構部品が数十個有るため、寸法が大きく重いものであった。

【0005】 そこで、小形の光ヘッドとして、図4に示す近接型光ヘッドが開発されている。これは、半導体レーザ42と光ディスク基板41の記録面40が複合共振系を構成し、記録面40の反射率の大小で半導体レーザ42をスイッチングさせ、その光出力を光検出器43で受光するというものである。そして、これらの半導体レーザ42と光検出器43をスライダー（不図示）に取り付けて、従来の磁気ヘッドと類似の構造としてある。なお、この近接型光ヘッドでは、半導体レーザ42の光ビームは直近での広がり小さいため、従来の磁気ヘッドのように記録面40との距離を1μm以下と小さくする必要がなく、装置信頼性の高いものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図4に示す近接型光ヘッドにおいて、スライダーの材質として従来の磁気ヘッドと同様のセラミックスを用いたのでは、熱伝導率が低いため、半導体レーザ42より発せられる熱を逃がすことが困難であり、長時間使用時の発振安定性が悪くなり、誤動作を生じる恐れがあるという問題点があった。

【0007】 また、光ディスクの場合、磁気ディスクに見られるようなテクスチャ加工（溝加工）がされていないため、駆動開始時や終了時に光ヘッドを構成するスライダーのABS（Air Bearing Surface）面と光ディスクとの付着が発生し、光ディスクにダメージが発生するという問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記に鑑みて本発明は、光ヘッド用スライダーを、気孔率が0.3%以下の窒化アルミニウム質セラミックスで形成したものであり、さらにはABS面のボイド占有率を0.3～1.5%の範囲としたものである。

【0009】

【作用】 本発明によれば、極めて熱伝導率の高い窒化アルミニウム質セラミックスを用いたため放熱性に優れ、半導体レーザの発振安定性を高められる。また、ABS面のボイド占有率を適度な範囲としてあるため、光ディスクに吸着することなく、ダメージを与えにくくすることができる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明実施例の光ヘッド用スライダーを図によって説明する。

【0011】 図1に斜視図を示すように、本発明のスライダー10は窒化アルミニウム質セラミックスからなる略直方体であり、端面に電極取り出し用のメタライズ層11を形成し、このメタライズ層11上に半導体レーザおよび光検出器のチップ12を取りつけてある。また、スライダー10の上面にはアーム（不図示）へ取付けするための凹部13を備えている。さらに、図2に示すように、スライダー10の下面は、溝部22、テーパー部21を備えたABS面20となっている。

【0012】 このスライダー10を不図示のアームに取り付けておいて、回転する光ディスク上の所定位置に移動させれば、上記ABS面20の形状によってスライダー10は、光ディスクから浮上するようになる。そして、チップ12によって光ビームを照射、検出することによって情報の読み出しを行うことができる。

【0013】 なお、上記スライダー10を構成する窒化アルミニウム質セラミックスとは、窒化アルミニウム（AlN）を主成分とし、焼結助剤としてCa、Yなどの周期律表第2a族、3a族元素の酸化物、フッ化物等を添加してなる原料を所定形状に成形し、焼成したものであり、熱伝導率が極めて高い焼結体である。そのため、本発明のスライダー10は、半導体レーザに発生した熱を逃がしやすく、半導体レーザの性能を安定させることができる。

【0014】 また、高い熱伝導率を維持するためには窒化アルミニウム質セラミックスの気孔率が重要であり、気孔率が0.3%より高いと熱伝導率が150W/m・Kより低くなり、放熱性が悪くなってしまう。したがって、スライダー10を構成する窒化アルミニウム質セラミックスの気孔率は0.3%以下のものがよい。

【0015】 また、スライダー10のABS面20は、平坦度0.3μm以下の極めて平坦な面となっている

が、その表面には、気孔や結晶粒によるボイドが存在する。そして、このボイド占有率が1.5%より高いと光ディスクに傷をつけやすくなり、一方ボイド占有率が0.3%より低いとスライダ-10が光ディスクに吸着して傷を付けやすくなる。したがって、スライダ-10のABS面20の表面のボイド占有率は0.3~1.5%がよく、好ましくは0.4~1.2%がよい。

【0016】なお、ここでボイド占有率とは、一定面積中におけるボイド面積の占める割合のことであり、画像処理装置によって測定することができる。また、上記気孔率やボイド占有率は、窒化アルミニウム質セラミックスの焼成条件によって、自由にコントロールすることができる。

#### 【0017】実験例1

図1に示す光ヘッド用スライダ-を試作した。本発明実施例として、さまざまな気孔率を有する窒化アルミニウム質セラミックスを用い、比較例として、SiCを主成分とする炭化珪素質セラミックスやサファイヤ(単結晶\*

\*アルミナ)を用いてそれぞれについて、光ディスク装置に組み込み、回転数3600rpmにて連続再生動作試験を行い、半導体レーザの発振安定性の確認を行った。評価は半導体レーザの発振閾値電流が初期の値の1.2倍になるまでの時間にて評価した。

【0018】結果は表1に示すように、No. 4、5のものでは、熱伝導率が低いことから放熱性が悪く、半導体レーザの発振安定性が悪かった。また、No. 3に示すように、窒化アルミニウム質セラミックスを用いたものでも気孔率が0.3%より高いと、放熱性が悪く、半導体レーザの発振安定性が悪かった。

【0019】これらに対し、No. 1、2の気孔率0.3%以下の窒化アルミニウム質セラミックスを用いたものは、熱伝導率が高いことから放熱性に優れ、実用上満足できる連続発振時間が得られた。

【0020】

【表1】

No.	主成分	気孔率 (%)	熱伝導率 (W/m K)	発振閾値が1.2倍になる までの時間 (時間)
1	AlN	0.00	170	3.000
2	AlN	0.30	150	2.000
3*	AlN	0.50	100	700
4*	SiC	0.50	63	500
5*	サファイヤ	0.16	42	500

\*は比較例である。

#### 【0021】実験例2

次に、上記と同じ材質を用いて、スライダ-10のABS面20のボイド占有率の異なるものを用意し、光ディスク装置に組み込んで、CSS(Contact Start/Stop)テストを行った。評価としてCSS回数10,000回後における光ディスク表面を顕微鏡で観察し、傷のあるものを×、無いものを○とした。なお、ボイド占有率は、画像処理装置(ルーゼックス)によって測定した。

※【0022】結果は表2に示すように、材質、気孔率に係わらず、ABS面のボイド占有率によって、光ディスクに与える傷の有無が決定されることがわかる。そして、ボイド占有率が1.5%より大きいもの(No. 3~5)は、光ディスクに傷が発生した。一方ボイド占有率が0.3%より小さいもの(No. 8、9)は、スライダ-が光ディスクに吸着しやすく、そのために傷が発生した。

※50 【0023】これらに対し、ボイド占有率が0.3~

1. 5%のもの(No. 1、2)は、適度にボイドが存在するため、光ディスクと吸着することがなくダメージを与えにくくできることがわかる。

\*【0024】

【表2】

No.	主成分	気孔率 (%)	ABS面のボイド 占有率(%)	CSSテストにおける 光ディスクのダメージ
1	AlN	0.00	0.40	○
2	AlN	0.30	1.20	○
3*	AlN	0.00	2.43	×
4*	AlN	0.30	1.97	×
5*	AlN	0.30	3.05	×
6*	SiC	0.50	0.70	○
7*	SiC	0.50	1.24	○
8*	窒化チタン	0.16	0.02	×
9*	窒化チタン	0.16	0.11	×

\*は比較例である。

【0025】

【発明の効果】このように、本発明によれば、光ヘッド用スライダを、気孔率0.3%以下の窒化アルミニウム質セラミックスで形成したことによって、半導体レーザーから発生する熱を逃がすことができるため、半導体レーザーの発振安定性を高めることができ、長時間使用しても誤動作などを生じる恐れがなくなる。またスライダのABS面のボイド占有率を0.3~1.5%とすることによって、光ディスクとの付着、接触によるダメージの発生を抑えることができるなどの効果を奏することができる。

40※【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例に係る光ヘッド用スライダを示す斜視図である。

【図2】図1中のA矢視図である。

【図3】従来の光ヘッドを示す概略図である。

【図4】近接型の光ヘッドを示す概略図である。

【符号の説明】

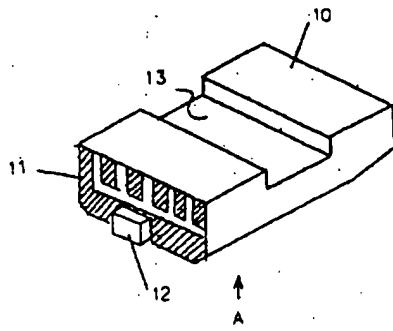
10・・・スライダ

11・・・メタライズ層

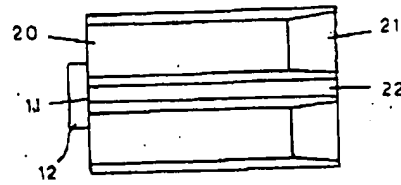
12・・・チップ

※50 20・・・ABS面

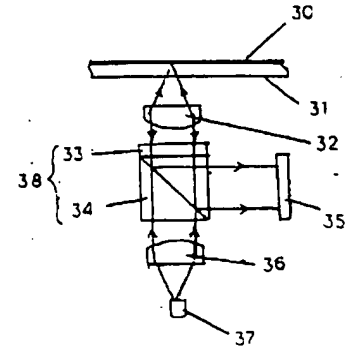
【図1】



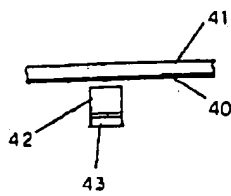
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山内 幹夫  
東京都中央区八重洲2丁目3番14号 京セ  
ラ株式会社東京八重洲事業所内

(72)発明者 浮田 宏生  
東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 中田 宏  
東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内